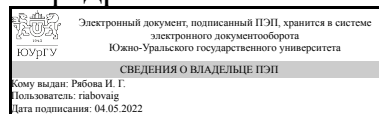


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



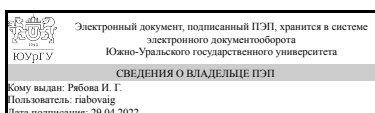
И. Г. Рябова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.02 Микропроцессорная техника и компьютеры в приборостроении
для направления 12.03.01 Приборостроение
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Информационно-измерительные технологии в нефтегазовой отрасли
форма обучения очная
кафедра-разработчик Гуманитарные, естественно-научные и технические дисциплины

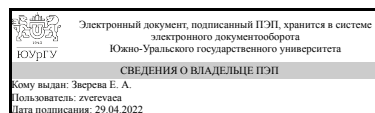
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 945

Зав.кафедрой разработчика,
к.филос.н., доц.



И. Г. Рябова

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Е. А. Зверева

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальной целью изучения дисциплины «Микропроцессорная техника и компьютеры в приборостроении» является знание студентами принципов построения микропроцессорных систем и их программного обеспечения. Основные задачи – изучение арифметических, логических основ построения микропроцессоров и микроконтроллеров, их аппаратного обеспечения и системы команд.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия Представление данных (арифметические основы вычислительных машин) Синтез комбинационных устройств (логические основы вычислительных машин) Логические устройства с памятью, интегральные триггеры Оперативные запоминающие устройства с произвольным доступом Принципы построения микропроцессоров и микропроцессорных систем; Архитектура микропроцессорных устройств Микропроцессор 8086 (1810BM86) Формирование сигналов выбора устройств (CS) в микропроцессорных системах Микропроцессор 80286 Микропроцессор 80386 Методы повышения производительности микропроцессоров Программирование 80386

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способность разрабатывать и моделировать схемы отдельных аналоговых и цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	Знает: способы разработки и моделирования схемы отдельных цифровых блоков и всего сложнофункционального блока Умеет: применять микропроцессорную технику и компьютеры в моделировании схем отдельных цифровых блоков и всего сложнофункционального блока Имеет практический опыт: моделирования отдельных цифровых блоков
ПК-3 Способность подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями	Знает: нормативную базу подготовки отдельных видов технической документации Умеет: подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями Имеет практический опыт: применения компьютерной техники в подготовке элементов технической документации

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Академия интернета вещей, Физические основы электроники, Электроника и микропроцессорная техника,	Оптико-электронные приборы, Цифровые измерительные устройства, Экономика и управление на предприятии,

Экономика, Информатика и программирование	Программное обеспечение измерительных процессов, Оптико-электронные измерения, Производственная практика, научно-исследовательская работа (8 семестр)
--	---

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Академия интернета вещей	Знает: современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации., методы сбора и анализа данных с устройств IoT., методы организации инфраструктуры "Интернета Вещей" (IoT), включая протоколы связи, архитектуру конечных устройств, сенсорные устройства. Умеет: использовать распределенные вычислительные системы, облачные и мобильные технологии для разработки приложений "Интернета Вещей" (IoT). Имеет практический опыт: Имеет практический опыт: обеспечения кибербезопасности для конечных устройств "Интернета Вещей" (IoT)., разработки элементов технической документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации и Единой системой программной документации., прототипирования IoT-устройств с микрокомпьютерами Samsung ARTIK, сенсорами и модулями беспроводной связи.
Информатика и программирование	Знает: технические и программные средства реализации информационных технологий; глобальные и локальные компьютерные сети; современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов. современные языки программирования, программное обеспечение и технологии программирования; средства автоматизации математических расчетов., технологии обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, Классификация программного обеспечения. Понятие и назначение системного и служебного (сервисного) программного обеспечения. Операционные системы. Стандарты оформления документации ПО ЕСПД, принципы, технологии и протоколы компьютерных сетей; основы комплексной защиты информации в компьютерных системах; шифрование информации; понятие электронной подписи; понятие информационной безопасности, виды угроз; компьютерные вирусы, вирусоподобные

	программы, виды антивирусных программ, основы теории информации: понятие и свойства информации. Меры и единицы представления, измерения и хранения информации., технологии обработки и представления текстовой и числовой информации с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, назначение, интерфейс, визуализация данных. Умеет: использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения; решать простые задачи алгоритмизации; создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать научно-техническую информацию и результаты исследований с помощью средств ИКТ, использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач приборостроения; создавать простые базы данных; разрабатывать программное обеспечение несложных задач, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения, решать простые задачи алгоритмизации, создавать программы на языке высокого уровня. , обрабатывать и представлять текстовую и числовую информацию с помощью пакета прикладных программ MS Word, MS Excel, MS Power Point, применять основные возможности пакета программ по автоматизации инженерно-технических расчетов, Имеет практический опыт: работы на компьютере с прикладными программными средствами; навыками программирования и математического моделирования., обработки научно-технической информации и результатов исследований с помощью средств ИКТ, разработки текстовой, программной документации в соответствии с нормативными требованиями ЕСПД, работы с системами программирования; применения облачных сервисов Интернета., поиска, хранения, обработки, анализа и представления информационных ресурсов; работы с электронными ресурсами научной библиотеки ЮУрГУ, обработки и представления текстовой, числовой и графической информации; создания электронных презентаций; выполнения элементов нормативных технических документов из комплекса ЕСПД.
Электроника и микропроцессорная техника	Знает: полупроводниковые приборы: принцип действия и характеристики; усилители: основные технические показатели и классификация; простейшие усилительные каскады; усилители постоянного тока, дифференциальные усилительные каскады; операционные

усилители: принципы построения, основные технические показатели; простейшие схемы на операционных усилителях; обратные связи в усилителях, их влияние на основные характеристики и параметры усилителей; избирательные усилители и генераторы на операционных усилителях; транзисторные каскады усиления мощности; источники питания электронной аппаратуры: выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы тока и напряжения; ключевой режим работы транзисторов, методы улучшения характеристик транзисторных ключей; импульсный режим работы операционных усилителей, компараторы напряжения, мультивибраторы, генераторы треугольного и пилообразного напряжения; основные характеристики и параметры логических элементов; схемотехника и особенности логических элементов на биполярных и полевых транзисторах; функциональные узлы микропроцессорных устройств: триггеры, регистры, счетчики, мультиплексоры, демультимплексоры и дешифраторы, сумматоры и сравнивающие устройства; особенности схемотехники измерительных устройств: преобразователи напряжения в ток, идеальные выпрямители, функциональные преобразователи; интегральные четырехквadrантные перемножители напряжений; инструментальные усилители; проектирование активных фильтров; измерительные преобразователи для резистивных и емкостных датчиков. , основные проблемы своей предметной области, методы и средства их решения; основные методы анализа и расчета схем с электронными элементами., основы применения методов математического моделирования в приборостроении, основные этапы проектирования электронных устройств: от технического задания до схемы электрической принципиальной; современные программные средства подготовки конструкторско-технологической документации, принципы работы электронных элементов измерительных устройств и систем. Умеет: применять методологию научного познания и использовать её в практической деятельности в области приборостроения, пользоваться измерительными приборами., пользоваться современными средствами разработки проектной документации., анализировать, синтезировать и исследовать типовые электронные схемы, используемые в приборостроении. Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области, проведения

	комплекса измерений по заданной методике, решения проектных задач с использованием информационных технологий., расчета режимов работы элементов электронных устройств; разумного выбора из имеющегося набора серийно выпускающихся элементов необходимых; синтеза заданных параметров электронных устройств, в том числе измерительных.
Физические основы электроники	Знает: физические основы электропроводности полупроводников; электронно-дырочный переход и его свойства; полупроводниковые диоды характеристики и параметры: выпрямительные, высокочастотные, импульсные, диоды Шоттки, опорные, туннельные и обращенные, варикапы, фотодиоды, светодиоды, оптоэлектронные пары; полевые транзисторы: с управляющим переходом: принцип действия, характеристики и параметры, полевые транзисторы с изолированным затвором и индуцированным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; полевые транзисторы с изолированным затвором и встроенным каналом: принцип действия, характеристики и параметры; биполярные транзисторы: принцип действия, токораспределение, схемы включения, характеристики и параметры в схеме включения с общей базой, характеристики и параметры в схеме включения с общим эмиттером, влияние температуры на характеристики и параметры биполярного транзистора, переходные и частотные характеристики биполярных транзисторов, транзисторы Шоттки; тиристоры: двухэлектродные приборы - динисторы; трехэлектродные приборы - тринисторы; четырехэлектродные приборы - полностью управляемые тиристоры; симисторы. Необходимые для проектирования предельные эксплуатационные характеристики полупроводниковых приборов. , методы определения эксплуатационных характеристик полупроводниковых приборов. Умеет: различать полупроводниковые приборы по их условным графическим обозначениям; искать аналоги полупроводниковых приборов. , экспериментально определять работоспособность и параметры полупроводниковых приборов. Имеет практический опыт: самостоятельного обучения новым методам исследования в профессиональной области; методами пошаговой детализации решения задачи; использования базы данных со справочными материалами о характеристиках и параметрах полупроводниковых приборов., работы с соответствующим измерительным

	оборудованием.
Экономика	Знает: методику оценки экономической эффективности проекта и оформление соответствующей документации, необходимые для осуществления профессиональной деятельности экономические понятия, способы и методы обоснования экономических решений, экономические ограничения на этапах жизненного цикла приборов, информационно-измерительных систем Умеет: рассчитывать показатели оценки экономической эффективности проекта с учетом фактора неопределённости, оформлять отчетную документацию, определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности, принимать обоснованные экономические решения в различных, решать профессионально-ориентированные задачи с учетом экономических ограничений Имеет практический опыт: оценки экономической эффективности проектов с учетом фактора неопределённости и оформления отчетной документации по результатам оценки, применения экономических законов для решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности, принятия обоснованных экономических решений в профессиональной деятельности, решения профессионально-ориентированных задач с учетом экономических ограничений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 49,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам
		в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	52,75	52,75

с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Выполнение, оформление курсовой работы по дисциплине	36	36
Оформление отчетов по лабораторным работам	8,75	8.75
Подготовка к зачету	8	8
Консультации и промежуточная аттестация	7,25	7,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Арифметические и логические основы вычислительных машин	20	14	0	6
2	Интегральные триггеры, запоминающие устройства с произвольным доступом	14	8	0	6
3	Принципы построения микропроцессоров и микропроцессорных систем, архитектура и интерфейс микропроцессоров, система команд и ассемблер	14	10	0	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Меры и единицы представления, измерения и хранения информации	1
2	1	Позиционные и непозиционные системы счисления.	1
3	1	Кодирование данных в ЭВМ	2
4	1	Арифметические операции в естественной форме представления двоичных чисел	1
5	1	Арифметические операции в форме с плавающей точкой	1
6	1	Арифметические операции в форме с плавающей точкой. Погрешности выполнения арифметических операций.	2
7	1	Логические основы ЭВМ.	2
8	1	Логические элементы и синтез комбинационных схем. Статические и динамические параметры логических элементов.	2
9	1	Типовые комбинационные логические схемы: сумматоры, дешифраторы, мультиплексоры.	2
10	2	Логические устройства с памятью: интегральные триггеры.	2
11	2	Логические устройства с памятью: счетчики, регистры.	2
12	2	Оперативные запоминающие устройства с произвольным доступом	4
13	3	Принцип построения микропроцессорных систем и микропроцессоров	2
14	3	Микропроцессор 8086: временные диаграммы и архитектура, прерывания и режим ПДП	2
15	3	Микропроцессор 80286: формирование физического адреса, работа компьютера в режиме ПДП, многозадачность и защита	2
16	3	Система команд микропроцессорной системы	2
17	3	Программирование на СИ+ в среде IAR	2

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Системы счисления: цель работы получить навык перевода целых и вещественных чисел из одной позиционной системы счисления в другую; получить навык выполнения арифметических действий в позиционных системах счисления.	2
2	1	Формы представления чисел в ЭВМ: цель работы получить навык в определении значения целых и вещественных чисел по их представлению в ЭВМ	2
3	1	Основные понятия алгебры логики. Цель работы научиться определять истинность (ложность) высказываний, применять логические операции. Синтеза комбинационных схем с заданным алгоритмом функционирования.	2
4	2	Проектирование схемы последовательностного логического устройства. По заданным выходным сигналам триггера осуществить проектирование схемы последовательностного логического устройства, реализующего заданный закон. Записать выражения для СКНФ и СДНФ. Выполнить минимизацию логических функций с использованием метода Карно-Вейча. Построить функциональную схему устройства по МД(К)НФ на элементах И(ИЛИ)-НЕ с использованием микросхем заданной серии. Рассчитать задержку работы устройства и потребляемую мощность. Построить временные диаграммы его работы.	3
5	2	Синтез триггера с произвольным законом функционирования. Синтез дискретного устройства: устройство состоит из генератора тактовых импульсов (ГТИ), делителя частоты, счётной схемы, двух дешифраторов и элементов индикации. Частота вырабатываемых генератором импульсов, уменьшается делителем до 0,1 Гц. Счётная схема, в зависимости от числа поступающих на её вход импульсов, устанавливается в одно из устойчивых состояний, соответствующих определённым комбинациям кода. Каждая кодовая комбинация, отображается на индикаторах соответствующим ей восьмеричным числом.	3
6	3	Разработка программы на ассемблере asm и ее отладка на компьютере.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение, оформление курсовой работы по дисциплине	Основная и дополнительная литература, дидактические материалы	6	36
Оформление отчетов по лабораторным работам	Основная и дополнительная литература, дидактические материалы	6	8,75
Подготовка к зачету	Основная и дополнительная литература	6	8

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	6	Текущий контроль	Выполнение и защита лабораторных работ	1	90	Каждая работа оценивается в 15 баллов, 10 баллов за выполнение (работу необходимо выполнить полностью) и 5 баллов за защиту 15 баллов - работа выполнена верно, без замечаний, получены ответы на все вопросы при защите 10 баллов - работа выполнена, есть ошибки, ответы на вопросы при защите получены, есть небольшие замечания. Либо работа выполнена верно, принята без защиты 5 баллов - работа выполнена, есть замечания, принята без защиты. 0 баллов - работа не выполнена	зачет
2	6	Промежуточная аттестация	Собеседование	-	5	Максимальная оценка за собеседование 5 баллов (2-3 вопроса) 5 баллов - получены верные ответы на вопро 4 балла - получены ответы на вопросы, но допущены некоторые неточности 3 балла- получены ответы только на часть вопросов	зачет
3	6	Курсовая работа/проект	Выполнение и защита курсовой работы	-	5	Отлично: работа выполнена самостоятельно, полностью, в соответствии с методическими рекомендациями, безошибочно, с необходимыми пояснениями, оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов, Сделаны выводы по работе. Хорошо: работа выполнена самостоятельно, полностью, в соответствии с методическими рекомендациями, необходимыми пояснениями. Допустимы незначительные замечания к содержанию работы или оформлению пояснительной записки. Оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов, рассчитана полная погрешность измерительного канала цифрового измерительного устройства,	кур-совые работы

					сделаны выводы по работе. Удовлетворительно: работа выполнена самостоятельно, в соответствии с методическими рекомендациями, без грубых ошибок, с необходимыми пояснениями. Возможно невыполнение одного задания курсовой работы. Оформление пояснительной записки выполнено в соответствии с требованиями стандартов с замечаниями, сделаны выводы по работе. Неудовлетворительно: курсовая работа выполнена с ошибками, оформление пояснительной записки не соответствует	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Регламент выполнения курсовой работы: получение задания - 2-я неделя семестра обучения; проектирование комбинационной схемы - 2-4-я недели семестра; проектирование последовательного устройства - 5-7-я недели семестра обучения; проектирование микропроцессорной системы - 8-12-я недели семестра обучения; оформление пояснительной записки к курсовой работе - 13-15-я недели семестра обучения.	В соответствии с п. 2.7 Положения
зачет	Зачет проводится в виде собеседования. Оценка за зачет выставляется на основе накопленных баллов текущей аттестации и результатов собеседования согласно Положению БРС. Длительность зачета - 20 мин., из них 15 минут на подготовку студентом ответа на вопрос зачета и 5 минут на ответ.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	2	3
ПК-2	Знает: способы разработки и моделирования схемы отдельных цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	+	+	+
ПК-2	Умеет: применять микропроцессорную технику и компьютеры в моделировании схем отдельных цифровых блоков и всего сложнофункционального блока	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: моделирования отдельных цифровых блоков	+	+	+
ПК-3	Знает: нормативную базу подготовки отдельных видов технической документации	+	+	+
ПК-3	Умеет: подготавливать элементы документации, программ проведения отдельных этапов работ и другие документы в соответствии с нормативными требованиями	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: применения компьютерной техники в подготовке элементов технической документации	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

1. Безуглов, Д.А. Цифровые устройства и микропроцессоры [Текст] : учеб. пособие / Д.А.Безуглов, И.В. Калиенко.- Изд. 2-е.- Ростов н/Д.: Феникс, 2008.-468с.: ил.- ISBN 978-5-222-13917-2
2. Костров, Б.В. Архитектура микропроцессорных систем [Текст]: учеб. пособие / Б.В.Костров, В.Н.Ручкин.-М.: Диалог-МИФИ, 2007.-304с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания по изучению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания по изучению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Смирнов, Ю. А. Основы микроэлектроники и микропроцессорной техники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1379-9. https://e.lanbook.com/book/168550
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система Znanium.com	Гуров, В.В. Микропроцессорные системы: учебник / В.В. Гуров. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 336 с.- ISBN 978-5-16-009950-7. http://znanium.com/bookread2.php?book=995609
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Китаев, Ю.В. Основы микропроцессорной техники. Ч. 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Китаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2016. — 51 с. https://e.lanbook.com/book/91388
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Васильев, И.А. Основы микропроцессорной техники с элементами моделирования в среде Multisim [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.А. Васильев. - Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 60 с. https://e.lanbook.com/book/103281 .

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Scilab(бессрочно)
2. Microsoft-Windows(бессрочно)
3. Microsoft-Office(бессрочно)
4. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции		лекционная аудитория : компьютер, проектор, экран.
Самостоятельная работа студента		Компьютеры, подключенные к сети Интернет, пакет прикладных программ
Практические занятия и семинары		Компьютеры, подключенные к сети Интернет, пакет прикладных программ